

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018188

International filing date: 07 December 2004 (07.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-411762  
Filing date: 10 December 2003 (10.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

08.12.2004.

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 1 0 日

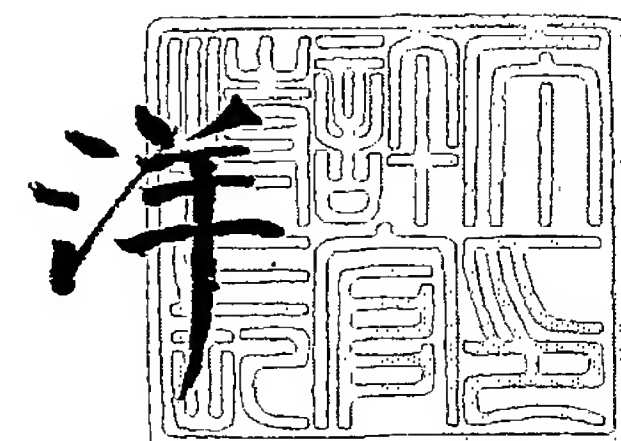
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 1 1 7 6 2  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 4 1 1 7 6 2 ]

出 願 人  
Applicant(s): 王子製紙株式会社  
株式会社エフ・イー・シー  
王子特殊紙株式会社

2 0 0 5 年 2 月 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1-031115-1  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G06K 19/00  
B42D 15/10

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区銀座四丁目 7 番 5 号 王子製紙株式会社内  
【氏名】 綾木 光弘

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区銀座四丁目 7 番 5 号 王子製紙株式会社内  
【氏名】 神田 伸夫

【発明者】  
【住所又は居所】 石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地 株式会社エフ・イー・シー  
内  
【氏名】 杉村 詩朗

【発明者】  
【住所又は居所】 石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地 株式会社エフ・イー・シー  
内  
【氏名】 小林 英樹

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県富士市川成島 1 7 番地の 1 富士製紙株式会社内  
【氏名】 尾崎 強

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県富士市川成島 1 7 番地の 1 富士製紙株式会社内  
【氏名】 富田 敬太郎

【特許出願人】  
【識別番号】 000122298  
【氏名又は名称】 王子製紙株式会社

【特許出願人】  
【識別番号】 595119486  
【氏名又は名称】 株式会社エフ・イー・シー

【特許出願人】  
【識別番号】 000191320  
【氏名又は名称】 富士製紙株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100102369  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 金谷 宥

【選任した代理人】  
【識別番号】 100087022  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 井上 昭

【選任した代理人】  
【識別番号】 100078503  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中本 宏

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 055055  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	特許請求の範囲	1
【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【包括委任状番号】	9723357	

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

メモリを内蔵しかつアンテナ配線を有する半導体チップを非露出状態に細幅テープ基材に埋設してなる半導体チップ収納細幅テープを、その少なくとも一部が用紙層中に埋設されている状態に配置し、固定してなる偽造防止用紙。

**【請求項 2】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材面に形成されている凹部に半導体チップを収納し、少なくとも該凹部を覆って被覆層を設けてなる半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 3】**

前記半導体チップ収納細幅テープにおける被覆層は、該細幅テープ用基材の凹部形成面全体を覆って設けられているカバーテープである請求項 2 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 4】**

前記半導体チップ収納細幅テープにおける被覆層は、該細幅テープの凹部内の半導体チップ面を覆い、かつ該半導体チップを該凹部内に埋設固定している樹脂層である請求項 2 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 5】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材に形成されている穿孔部（貫通孔部）に半導体チップを収納し、該細幅テープ用基材の表裏面をカバーテープで覆って形成されている半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 6】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、複数の細幅テープ用基材を積層接着して形成される基材層間に半導体チップを挟持した状態で層間を接着してなる半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 7】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材が紙基材及びプラスチック基材から選ばれた 1 種よりなる半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 8】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、抄紙工程において紙層中に半導体チップを抄き込んで形成されている半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 9】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、抄紙工程において少なくとも 2 層からなる抄き合わせ紙層中に半導体チップを抄き込んで形成されている半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 0】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、半導体チップがテープの長さ方向に所定間隔で前記細幅テープ基材中に埋設配置されている半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 ～請求項 9 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 1】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材の巻取から繰り出し方向に所定間隔で配置されている半導体チップ列を複数列平行に形成されている広幅の半導体チップ収納基材を、半導体チップ列間で繰り出し方向に切断して形成されている半導体チップ収納細幅テープである請求項 1 ～請求項 7 及び請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 2】**

前記半導体チップ収納細幅テープは、抄紙工程において、抄紙方向に所定間隔で配置した半導体チップ列を複数列平行に抄き込みんで形成されている半導体チップ抄き込み紙を半導体チップ列間で抄紙方向に切断して形成されている半導体チップ収納細幅テープである請求項 1、請求項 8 及び請求項 9 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 3】**

前記半導体チップ収納細幅テープを、偽造防止用紙の抄紙工程においてその少なくとも一部が用紙層中に埋設されるように抄き込んで形成されている請求項 1 ～請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 4】**

前記半導体チップ収納細幅テープを、偽造防止用紙の抄紙工程において少なくとも 2 層からなる抄き合わせ紙層中に抄き込んで形成されている請求項 1 ～請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 5】**

前記半導体チップ収納細幅テープを、少なくとも 2 層からなる積層紙基材の層間に挟持し、層間を貼合してなる請求項 1 ～請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 6】**

前記半導体チップ収納細幅テープを、少なくとも 2 層からなる紙基材及び／又はプラスチック基材の積層基材の層間にその一部分が紙基材及び／又はプラスチック基材面から露出するように挟持し、層間を貼合して形成されている請求項 1 ～請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

**【請求項 1 7】**

前記半導体チップ収納細幅テープを、偽造防止用紙用基材中に接着固定してなる請求項 1 ～請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。



【書類名】明細書

【発明の名称】半導体チップを埋設した偽造防止用紙。

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、半導体チップが露出することなくテープ層内に埋設されている半導体チップ収納細幅テープを、紙層中に少なくともその一部が埋設されている状態で配置して形成されている偽造防止用紙に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、複写機技術の進歩によって有価証券類の偽造が容易となり、大きな社会問題となっているため、紙幣、商品券、小切手、株券、パスポート、身分証明書等は不正に変造、偽造できないように、各種の偽造防止対策が施されている。

【0 0 0 3】

偽造防止対策としては、紙層間に糸状物（「スレッド」と称す）を抄き込んだ、いわゆる「スレッド入り紙」と称する偽造防止用紙が開発されている（特許文献 1～4）。スレッド入り紙は、スレッドを抄き込む高度の技術を要するため、偽造防止手段として適しており、各国で紙幣や商品券などにも多く使用されている。

【0 0 0 4】

また、スレッド入り紙の偽造防止効果をより一層高めるために、すき入れを施したり、スレッドの表面に金属蒸着層からなるマイクロ文字やマイクロ画像を形成する技術も提案されている（特許文献 5）。

【0 0 0 5】

最近では、例えばスレッドを抄き込んだ従来の偽造防止用紙における偽造防止効果をさらに高めるために、微細な半導体チップを接着したスレッドを紙やプラスチックシートのごときシート状物に挿入する方法も提案されている（特許文献 6）。

【特許文献 1】特開昭 4 8 - 7 5 8 0 8 公報

【特許文献 2】特開昭 5 0 - 8 8 3 7 7 号公報

【特許文献 3】特開昭 5 1 - 1 3 0 3 0 8 号公報

【特許文献 4】特開平 1 0 - 2 9 2 2 9 7 号公報

【特許文献 5】特開平 1 0 - 2 1 9 5 9 7 号公報

【特許文献 6】特開平 2 0 0 2 - 3 1 9 0 0 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

上記特許文献 6 に開示されているような微細な半導体チップを接着したスレッド入り偽造防止用紙は、単なる「スレッド入り紙」偽造防止用紙に比べてより優れた偽造防止機能を発揮する。しかし、スリットした細幅のフィルムの片面に半導体チップを接着したものを抄き込んだものの場合、その構造上、以下のような問題を生じる恐れがある。

【0 0 0 7】

（1）抄紙工程（ワイヤー、プレス、ドライヤー、カレンダー）での機械的外力・熱等がかかる箇所、半導体チップがスレッドから剥離し脱落する可能性があるが、このような脱落が生じた場合は、抄紙工程で脱落したことを検知することは難しいため、抄紙後に偽造防止券として印刷した後に一枚でも半導体チップの脱落品が確認されると、ナンバリング（偽造防止券に付与される番号）印刷で刷り直さなければならないという問題が発生する。

【0 0 0 8】

（2）半導体チップは、シリコンウェハ（石）を切削した硬いもので、特にカレンダー等の機械的外力にて、細フィルムから剥がれ易く、紙層を突き破って脱落する可能性がある。

【0 0 0 9】

(3) 半導体チップを接着したスレッドの場合、片面がむき出し状態であるため、カレンダーなどの外力で半導体チップ自体が回路・機能の損傷を受ける可能性がある。

【0 0 1 0】

(4) 半導体チップを接着したスレッドを挿入する溝を紙に設ける構成も考えられているが、紙に溝を形成しても、平面な細フィルム面に半導体チップを接着しているため細フィルム部分と、細フィルム+接着半導体チップの厚さに段差ができ、盛り上がり部分が生じることが避けられない。そして、カレンダーなどの外力が盛り上がり部分の一点に集中するため、半導体チップ自体が回路・機能の損傷を受け易い。

【0 0 1 1】

(5) 偽造防止券が紙幣である場合、流通時に細フィルムが紙から脱落し易いと言う問題がある。このように、半導体チップを接着したスレッド入り偽造防止用紙は、偽造防止機能をより高めることができるものである点で優れているものであるが、さらに工夫の余地が残されている。

【0 0 1 2】

本発明は、半導体チップを機械的外力から保護し、紙から脱落することがないように紙に付設することによって、精度の高い偽造防止用紙を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 3】

上記課題を解決することができる本発明は、次の発明を包含する。

(1) メモリを内蔵しかつアンテナ配線を有する半導体チップを非露出状態に細幅テープ基材に埋設してなる半導体チップ収納細幅テープを、その少なくとも一部が用紙層中に埋設されている状態に配置し、固定してなる偽造防止用紙。

【0 0 1 4】

(2) 前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材面に形成されている凹部に半導体チップを収納し、少なくとも該凹部を覆って被覆層が設けてなる半導体チップ収納細幅テープである (1) 記載の偽造防止用紙。

【0 0 1 5】

(3) 前記半導体チップ収納細幅テープにおける被覆層は、該細幅テープ用基材面に形成されている凹部に半導体チップを収納したのち、該細幅テープの凹部形成面全体を覆って設けられているカバーテープである (2) 記載の偽造防止用紙

【0 0 1 6】

(4) 前記半導体チップ収納細幅テープにおける被覆層は、該細幅テープ用基材面に形成されている凹部に半導体チップを収納したのち、該細幅テープの凹部内の半導体チップ面を覆い、かつ半導体チップを該凹部内に埋設固定している樹脂層である (2) 記載の偽造防止用紙。

【0 0 1 7】

(5) 前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材に形成されている穿孔部 (貫通孔部) に半導体チップを収納し、該細幅テープ用基材の表裏面をカバーテープで覆って形成されている半導体チップ収納細幅テープである (1) 記載の偽造防止用紙。

【0 0 1 8】

(6) 前記半導体チップ収納細幅テープは、複数の細幅テープ用基材を積層接着して形成される基材層間に半導体チップを挟持した状態で層間を接着して形成されている半導体チップ収納細幅テープである (1) 記載の偽造防止用紙。

【0 0 1 9】

(7) 前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材が紙基材及びプラスチック基材から選ばれた 1 種よりなる半導体チップ収納細幅テープである (1) ~ (6) のいずれか 1 項に記載の偽造防止用紙。

【0 0 2 0】

(8) 前記半導体チップ収納細幅テープは、抄紙工程において紙層中に半導体チップを抄



き込んで形成されている半導体チップ収納細幅テープである（１）記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 1 】

（９）前記半導体チップ収納細幅テープは、抄紙工程において少なくとも２層からなる抄き合わせ紙層中に半導体チップを抄き込んで形成されている半導体チップ収納細幅テープである（１）記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 2 】

（１０）前記半導体チップ収納細幅テープは、半導体チップがテープの長さ方向に所定間隔で前記細幅テープ基材中に埋設配置されている半導体チップ収納細幅テープである（１）～（９）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 3 】

（１１）前記半導体チップ収納細幅テープは、細幅テープ用基材の長さ方向に所定間隔で配置されている複数の平行な半導体チップ列を有する広幅の半導体チップ収納基材を、半導体チップ列間で長さ方向に切断して形成されている半導体チップ収納細幅テープである（１）～（１０）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 4 】

（１２）前記半導体チップ収納細幅テープは、抄紙工程において抄紙方向に所定間隔で配置した半導体チップ列を複数列平行に抄き込んで形成されている半導体チップ抄き込み紙を半導体チップ列間で抄紙方向に切断して形成されている半導体チップ収納細幅テープである（１）、（８）及び（９）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 5 】

（１３）前記半導体チップ収納細幅テープを、偽造防止用紙の抄紙工程においてその少なくとも一部が用紙層中に埋設されるように抄き込んで形成されてなる（１）～（１２）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 6 】

（１４）前記半導体チップ収納細幅テープを、偽造防止用紙の抄紙工程において少なくとも２層からなる抄き合わせ紙層中に抄き込んで形成されていることを特徴とする（１）～（１２）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 7 】

（１５）前記半導体チップ収納細幅テープを、少なくとも２層からなる紙基材の層間に挟持し、層間を貼合してなる偽造防止用紙用の積層紙の層間に埋設して形成されていることを特徴とする（１）～（１２）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 8 】

（１６）前記半導体チップ収納細幅テープを、少なくとも２層からなる紙基材及び／又はプラスチック基材の層間にその一部分が露出するように挟持し、層間を貼合して形成されていることを特徴とする（１）～（１２）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【 0 0 2 9 】

（１７）前記半導体チップ収納細幅テープを、偽造防止用紙用基材中に接着固定してなる（１）～（１６）のいずれか１項に記載の偽造防止用紙。

【発明の効果】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、半導体チップは半導体チップ収納細幅テープ内に装填されていて半導体チップが露出していない状態であるため、ワイヤー、プレス、ドライヤー、カレンダー等での機械的外力・熱等がかかる抄紙工程や、印刷工程で、半導体チップが半導体チップ収納細幅テープから脱落したり、半導体チップ自体が回路・機能の損傷を受ける恐れはなく、従って、抄紙後に偽造防止券として印刷した後に半導体チップの脱落品が発生してナンバリング（偽造防止券に付与される番号）印刷で刷り直さなければならないという事態を招くこともない。

【 0 0 3 1 】

そして、本発明の偽造防止用紙は、例えば、リーダライタ等の外部機器にかけることにより、半導体チップ収納細幅テープ内に収納されている半導体チップのアンテナと外部機

器との間で電波や静電結合、電磁波などの無線により非接触方式で情報の授受を行うことができ、半導体チップに記憶させた情報を読み出して、これが所定の情報か否かを検知することにより、例えば、紙幣や商品券が偽造されたものであるか否かを確実に判別することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明の偽造防止用紙に使用する半導体チップは、複数ビットのメモリを内蔵し、一例として、一辺 0.5 mm、厚さ 70  $\mu$ m の微細かつ薄型の IC（集積回路）とアンテナが組み込まれており、バッテリーレス非接触認識方式により半導体チップ内に記憶させた情報をアンテナ配線を介して電波を当てることで情報の読み出し、書き込みができる半導体チップである。しかし、本目的においては、必ずしもこのサイズに限定されるものではなく、一辺が 2 mm 以下であれば使用可能であり、厚みは最終製品の偽造防止用紙の厚みより薄ければよい。

【0033】

上記の半導体チップは、その製造方法を特に限定するものではないが、例えば、前記特許文献 6 に記載されている次の方法で製造することができる。すなわち、まず、鏡面で純度の高いシリコン単結晶ウエハ表面に各種酸化膜などの絶縁膜を形成して絶縁する工程、ホトレジスト法によって、回路設計された各種の素子パターンをレジストパターンとして形成する工程、このレジストパターンを利用して絶縁膜をエッチングする等により電氣的デバイス層を形成し、各種トランジスタ、ダイオード、抵抗、容量素子、アンテナ等となる拡散層を形成し、さらに、その上に配線パターン層を形成して、前記拡散層の素子間接続をして回路機能を持つものとする。このように形成されたウエハを研磨し、目的所定厚みとし、所定の一辺サイズに分離して半導体チップとして完成する。

【0034】

この半導体チップに、配線パターン層を利用して、コイル素子及びコンデンサ素子による共振回路を形成して、オンチップにてマイクロ波エネルギーと信号を得るアンテナを形成する。このアンテナはマイクロ波であるために、時定数が小さいため、たとえば、コイルのインダクタンスは 2 ナノヘンリー、コンデンサは 2 ピコファラッドとすることなどによって、小さな部品回路によって共振回路を実現することが可能である。これによって、一辺が 0.5 mm 以下の平面寸法の半導体チップ上にアンテナを配置することが可能となる。アンテナを形成するコイル素子とコンデンサ素子は並列または直列に接続されて、半導体チップの中に実現される高周波受信回路に接続される。

【0035】

半導体チップへの情報の書き込み、及び読み出しは以下のようにして行う。半導体チップの「ID 番号」の箇所には複数ビットのメモリが配置されている。このメモリに情報を書き込むには、完成した半導体チップのアンテナを介して外部からエネルギーおよび信号を与えて情報を書き込む方法、前記したウエハ状態において電子線直接描画技術またはレーザー技術によってパターンを形成して情報を書き込む方法等が採用できる。

【0036】

次に、メモリ内に書き込んだ情報を読み取るには、非接触により、エネルギーを電磁波によって半導体チップのアンテナに与え、さらに特定の信号パターンを与えて、予め決められ矢手順通りにメモリデータをシリアルに読み出す方法が採用できる。これらの機能は、半導体チップ内のアナログおよびデジタル回路によって実現することができる。このようにして読み取られた情報は、例えばインターネットを介して、ルートサーバーに存在するデータベース内の真正なメモリ情報と照合することにより、直ちに真贋を判定することができる。

【0037】

次いで、半導体チップを装填する半導体チップ収納細幅テープについて説明する。テープの材質は、紙、プラスチックフィルム等を使用することができるが、半導体チップを半導体チップ収納細幅テープ間に挟んだ状態で装填する場合のテープ材質は、紙、プラスチ



ックフィルムの何れであってもよい。半導体チップを所定間隔に設けられた凹部内に装填する場合のテープ材質は、その用途が株券、定期券、カード類等のような厚手の用紙に埋設する場合は紙を材質とし、凹部を形成し得る厚さのものが使用できるが、紙幣や商品券のような薄手の用紙の紙層に埋設するには一枚の紙を材質とし、凹部を形成し得る厚さのものを使用することは難しい。従って、このような用途に使用するテープ材質としては薄くても凹部加工適正を有するプラスチックフィルムを使用するのがよい。

#### 【0038】

凹部の形成方法としては、半導体チップ収納細幅テープ基材に金型等で穿孔し、底部をボトムカバーテープで被覆して凹部を作成するかエンボス等により凹部を形成する方法が考えられる。図2に、このようにして作成される半導体チップ収納細幅テープの一例を図(a)とb-b'線断面である図(b)として示す。

#### 【0039】

該凹部内に半導体チップを装填する場合は、装填後に半導体チップが凹部からこぼれ出ないように、樹脂を充填することも可能である。また、該凹部をカバーテープで被覆した状態で使用するのが望ましい。カバーテープの材質に特に制限はなく、上、プラスチックフィルムのいずれでもよく、半導体チップ収納細幅テープ基材との接着性の良いものを選択する。半導体チップ収納細幅テープの厚みが厚くならないように薄いものが好ましい。図3にこのようにして作成される半導体チップ収納細幅テープの一例を図(a)とb-b'線断面である図(b)として示す。

#### 【0040】

半導体チップを少なくとも2層の紙層間に抄き込み半導体チップ収納細幅テープを作成するには、PVA等の水溶性フィルムの所定間隔に半導体チップを固定し、抄造時に溶解させることにより半導体チップを半導体チップ収納細幅テープ内に抄き込むことができる。溶解したPVAは半導体チップの半導体チップ収納細幅テープへの接着性に寄与する。図1にこのようにして作成される半導体チップ収納細幅テープの一例を図(a)とb-B'線断面である図(b)として示す。

#### 【0041】

半導体チップ収納細幅テープの厚みは、その使用目的が半導体チップを装填したまま偽造防止用紙の紙層中又は紙層間に埋設するものであるから、偽造防止用紙の紙厚よりも薄いことが条件となる。従って、その適正な厚みは、それを埋設する対象となる偽造防止用紙の厚味との相対的な関係で決められることになるが、10～100 $\mu$ mの範囲内で適宜選択されるのが一般的である。

#### 【0042】

次に、半導体チップ収納細幅テープの少なくとも一部を紙層中に埋設又は紙層間に埋設する方法について説明する。

先ず、半導体チップ収納細幅テープを紙層中に埋設させる方法としては、該半導体チップ収納細幅テープを抄紙時に紙層中に抄き込む方法が採用される。抄紙時に紙層中に抄き込み法としては、一層抄きの方法及び多層抄きの方法がある。一層抄きの方法は、例えば長網抄紙機のスライスからワイヤー（抄紙網）に供給される紙料と共に半導体チップ収納細幅テープを繰り出してワイヤー上に形成される紙層の内部に埋設するように挿入する方法、長網抄紙機のフローボックスから流出する紙料へ半導体チップ収納細幅テープの挿入装置を設置し、空気流で半導体チップ収納細幅テープと紙料を非接触状態としながら該半導体チップ収納細幅テープを抄き込む方法がある。

#### 【0043】

多層抄きの場合、例えば円網抄紙機を用いて、最外層の紙層と内層の紙層との少なくとも2層からなる抄合せ紙を抄造するに際して、各層を抄合わせる直前で、該半導体チップ収納細幅テープを紙層間に挿入して抄込む方法がある。

円網抄紙機で抄合せ紙を製造する場合、繊維を分散したバットを抄合わせたい紙層と同数直列に配置し、各バットに浸漬された円網シリンダー上に濾過作用で繊維層を形成した後、円網シリンダー上を走行する毛布に順次繊維層を転移して抄き合わせる。

## 【0 0 4 4】

円網シリンダーと毛布が接触する部分には、毛布の上部にクーチロールと称する重いロールが配置され、このロールの圧力によって、多量に水分を含んだ繊維層同士を絡ませ、紙層間が剥がれにくいようする。余分の水分は、毛布に吸い取られるか、円網シリンダーの網を通してバットに戻る。この多段直列に配置されてバット群において、該半導体チップ収納細幅テープを挿入したいバット間に、該半導体チップ収納細幅テープを糸巻き状に巻いたボビンを設置し、ここからテープを連続的に繰り出して、既に何層か抄き合わされた繊維層と、次に抄き合われる繊維層の間に挿入し、クーチロールで押さえることで、所望の紙層内に該半導体チップ収納細幅テープが抄き込まれる。

## 【0 0 4 5】

テープは、クーチロールと円網シリンダーで挟まれて、ボビンから連続的に引き出されて紙層内に入っていくが、ボビンが空回りするとテープが弛んで蛇行するために、ボビンに多少のブレーキを掛けるようにする。半導体チップ収納細幅テープ挿入紙を生産性良く製造するために、半導体チップ収納細幅テープを巻いたボビンを紙の幅方向に複数設置して、所定の間隔になるよようにコントロールしながら製造するのが一般的である。

## 【0 0 4 6】

また、内層のうち少なくとも1層に溝を入れ、これに沿って半導体チップ収納細幅テープを挿入し、最外層を抄き合わせれば半導体チップ収納細幅テープ埋設部の盛り上がりを緩和することが可能である。図4はこのようにして作成される半導体チップ収納細幅テープの一例である図(a)とb-b'線断面図(b)を示す図である。

## 【0 0 4 7】

半導体チップ収納細幅テープの少なくとも一部を紙層中に埋設又は紙層間に埋設した場合、紙層と半導体チップ収納細幅テープが強固に接着していないと、半導体チップ収納細幅テープを引っ張ると紙層間から抜けて偽造防止用紙としての価値が損なわれたり、脱落した半導体チップ収納細幅テープが偽造、変造の目的に流用される恐れが生じることにもなる。このような問題の解決手段として、例えば、抄紙工程においてサイズプレス液に水溶性接着剤を使用したり、半導体チップ収納細幅テープに予め熱可塑性樹脂や水溶性接着剤を塗工して紙層との接着強度を向上させる方法を採用するのがよい。

## 【0 0 4 8】

次いで、紙匹同士を貼合することにより紙層間に該半導体チップ収納細幅テープを埋設させる方法について説明する。

貼合して所望の厚みの偽造防止用紙となる各紙匹の間に半導体チップ装填半導体チップ収納細幅テープと接着剤を配して貼合する方法である。貼合の為に使用する接着剤としては、水溶性接着剤、熱可塑性高分子からなる熱溶融性接着剤及び熱硬化性接着剤等が挙げられるが、貼合後の偽造防止用紙を剥がす事が困難な硬化型タイプを使用することが望ましい。

## 【0 0 4 9】

接着力、取扱いの容易さ等の点で、エチレン樹脂、プロピレン樹脂、スチレン樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、エチレン/酢酸ビニル共重合体樹脂、ブチラール樹脂、エステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ニトリル系樹脂、ブタジエン系樹脂、ハロゲン化ゴム、ウレタン系樹脂、セルロース系樹脂、ゼラチンあるいはこれらの樹脂を構成する単量体の共重合体等が好ましく使用し得る。

## 【0 0 5 0】

中でも低密度ポリエチレン、アタクティックポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-イソブチルアクリレート共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酢酸ビニル-無水フタル酸共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体、ナイロン-12、テレフタル酸-1,3-ブタジオール系共重合体等が好ましく用いられる。かかる熱可塑性高分子からなる熱溶融性接着剤は単独あるいは2



種以上を混合して使用することも勿論可能である、また硬化剤を併用することも可能である。

#### 【0051】

貼合させる具体的な方法としては、いずれかの紙匹表面に半導体チップ装填半導体チップ収納細幅テープを配置し、接合する他の紙匹表面に接着剤を塗工し、これら紙匹同士を貼合させる方法、あるいは予め紙匹表面に接着剤層を設けておき、しかる後に半導体チップ装填半導体チップ収納細幅テープを配置した状態で他のシートと重ねて貼合する方法、更には、いずれかの紙匹表面に半導体チップ装填半導体チップ収納細幅テープを配置し、更にその上にフィルム状又は粉末状の接着剤を介在させ他の紙を重ね、しかる後、該フィルム状又は粉末を加熱溶融して紙匹同士を貼合させる方法等が挙げられる。貼合の安定性、作業能率等を考慮すると、紙匹同士を貼合する時に接着剤を塗工することによって貼合する方法が最も好ましい。

#### 【0052】

また、フィルム状接着剤を用いる場合にはバキューム法、熱プライマー処理による低温ラミネート法等が採用され、粉末状接合剤を用いる場合には静電塗工、メッシュロール型散布法、溶射法、スプレー法、スクリーン印刷等が採用し得る。

#### 【0053】

半導体チップ装填半導体チップ収納細幅テープを埋設した偽造防止用紙を用いて紙幣、商品券、小切手株券、パスポート、身分証明書等とする場合には、紙幣、小切手等の短辺又は一辺に沿って該半導体チップ収納細幅テープが位置するように断裁して使用されるが、該半導体チップ収納細幅テープの位置精度を高めるために半導体チップ収納細幅テープの位置を検出しながら断裁する方法がある。また、紙幣や商品券等の1枚中に少なくとも1個の半導体チップが半導体チップ収納細幅テープ上に装填されているように断裁する必要がある。

#### 【0054】

このような半導体チップ収納細幅テープ入り偽造防止用紙を製造するに際して、生産性を高めるために、特定の幅に何本もの半導体チップ収納細幅テープが紙層中又は紙層間に埋設されることになる。

#### 【実施例】

#### 【0055】

##### 実施例 1

〔プラスチックフィルム製半導体チップ収納細幅テープの作成〕

75  $\mu$ mPETフィルムを使用しテープ上に半導体チップが装填された凹部が一行に並ぶように2.5mm幅にスリットして半導体チップ収納細幅テープに金型を用いて所定間隔にプレス加工により縦横各0.6mm、貫通穴を形成する。次に片面に電気化学工業(株)デンカカバーテープ貼り凹部を形成する。

形成された各凹部に一辺が0.5mm、厚さ約70  $\mu$ mの半導体チップを一個ずつ装填した後、凹部をデンカカバーテープで被覆接着しプラスチックフィルム製半導体チップ収納細幅テープを作成した。

#### 【0056】

〔偽造防止用紙の製造〕

二槽のシリンダーバットを備えた円網抄紙機により抄紙速度50m/分で2層抄き合わせで偽造防止用紙を製造した。この際、第1層目(乾燥重量で51g/m<sup>2</sup>)と第2層目(乾燥重量で51g/m<sup>2</sup>)の間に上記の半導体チップ収納細幅テープを挿入し偽造防止用紙を製造した。

#### 【0057】

##### 実施例 2

〔偽造防止用紙の製造〕

3層のシリンダーバットを備えた円網抄紙機により、抄紙速度50m/分で3層抄合せで偽造防止用紙を製造した。この際、第1層目と第2層目(乾燥重量各51g/m<sup>2</sup>)は、



通常の方法で抄合せ、第 3 層目（乾燥重量 5 1 g/m<sup>2</sup>）を抄き合わせる際に、実施例 1 と同じ半導体チップ収納細幅テープを挿入した。

第 3 層目シリンダーには、半導体チップ収納細幅テープが挿入された位置に、所定間隔で 1 0 mm 角の透かし窓が形成されるように、シリンダー表面にマークを貼って抄合せた。これにより、紙層内に挿入された半導体チップ収納細幅テープが所定間隔で、紙表面から見ることができる偽造防止用紙とした。

#### 【0 0 5 8】

##### 実施例 3

##### 〔偽造防止用紙の製造〕

坪量 5 1 g/m<sup>2</sup> の紙匹にエチレン-酢酸ビニル共重合体接合剤（商品名「サイビノール DBA 1 0 7」サイデン化学製）をロールコーターでコート量 1 0 g/m<sup>2</sup> となるように塗布し、この接合剤面に坪量 5 1 g/m<sup>2</sup> の紙匹を貼合させる際に、両紙匹間に実施例 1 で使用したプラスチックフィルム製半導体チップ装填半導体チップ収納細幅テープを挿入し偽造防止用紙を製造した。

#### 【0 0 5 9】

##### 実施例 4

##### 〔紙製半導体チップ収納細幅テープの作成〕

表層、中層、裏層でパルプを使い分け、表層用には NBKP 3 0 %、LBKP 7 0 % を混合叩解し、CSF（カナダスタンダードフリーネス）4 0 0 m l のパルプを調製し、中層用には NBKP 2 0 %、LBKP 2 0 %、上質古紙 2 0 %、新聞古紙 4 0 % の配合で CSF 3 5 0 m l のパルプを調製し、裏層用には NBKP 2 5 %、LBKP 2 5 %、新聞古紙 5 0 % の配合で CSF 4 0 0 m l のパルプを調製した。それぞれのパルプスラリーに硫酸バンドを添加して PH 6 . 0 に調整した。以上の条件のパルプスラリーを円網 3 層抄合わせ抄造機で、それぞれ表層 1 0 0 g/m<sup>2</sup>、中層 2 0 0 g/m<sup>2</sup>、裏層 5 0 g/m<sup>2</sup> で抄き合わせ、厚さ 3 0 0 μm の 3 層紙を抄造した。3 層紙を 2 . 5 mm 幅にスリットし細幅テープを作成し、テープに半導体チップを装填する凹部が一行に並ぶように金型を用いて所定間隔に縦横各 0 . 6 mm、のプレス加工による貫通穴を形成する。次に片面にボトムカバーテープ（日本マタイ製、チップボトムテープ SP タイプ）を貼り凹部を形成する。形成された各凹部に一辺が 0 . 5 mm、厚さ約 7 0 μm の半導体チップを一個ずつ装填した後、トップカバーテープ（日東電工製、カバーテープ No . 3 1 8 H - 1 4 A）で被覆接着し紙製半導体チップ収納細幅テープを作成した。

#### 【0 0 6 0】

##### 〔偽造防止用紙の製造〕

坪量 1 7 5 g/m<sup>2</sup> の紙匹にエチレン-酢酸ビニル共重合体接合剤（商品名「サイビノール DBA 1 0 7」サイデン化学製）をロールコーターでコート量 1 0 g/m<sup>2</sup> となるように塗布し、この接合剤面に坪量 1 7 5 g/m<sup>2</sup> の紙匹を貼合させる際に上記紙製半導体チップ収納細幅テープを挿入し偽造防止用紙を製造した。

##### 【産業上の利用可能性】

#### 【0 0 6 1】

本発明の偽造防止用紙は、紙幣、商品券、小切手、株券、パスポート、身分証明書等有価証券類の偽造防止用として有効に利用できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【0 0 6 2】

【図 1】半導体チップを埋没装填した半導体チップ収納細幅テープを示す図であり、（a）は平面図、（b）は b - b' 線の断面図である。

【図 2】半導体チップを凹部に装填した半導体チップ収納細幅テープを示す図であり、（a）は平面図、（b）は b - b' 線の断面図である。

【図 3】半導体チップを凹部に装填し、カバーテープで被覆した半導体チップ収納細幅テープを示す図であり、（a）は平面図、（b）は b - b' 線の断面図である。

【図 4】 中層に溝を入れた紙層に半導体チップを装填した半導体チップ収納細幅テープを埋設した実施例を示す図であり、（a）は平面図、（b）は b - b' 線の断面図である。

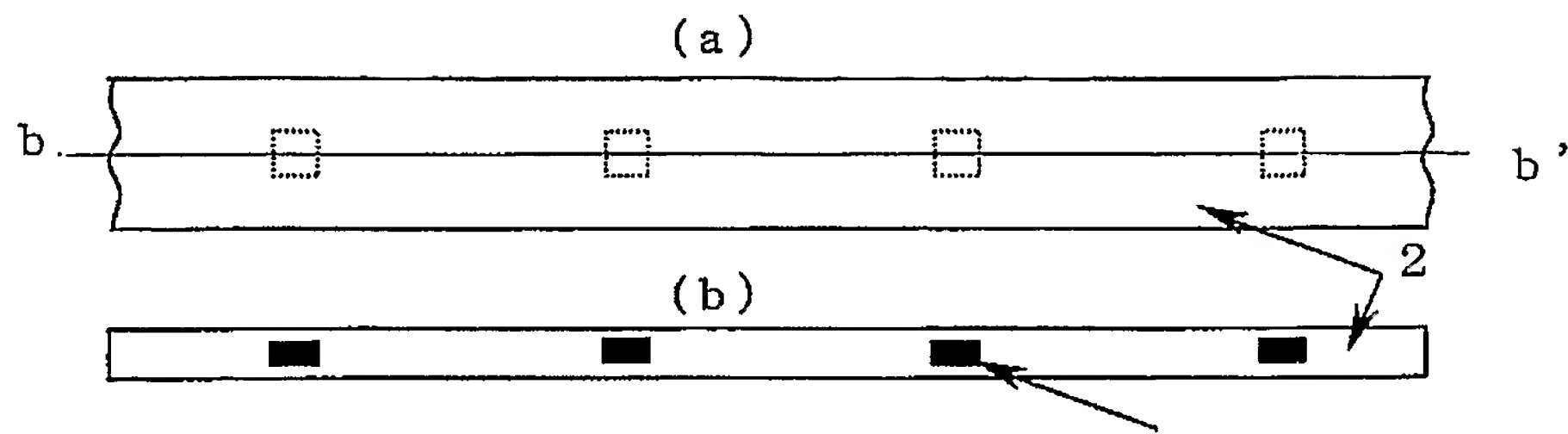
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

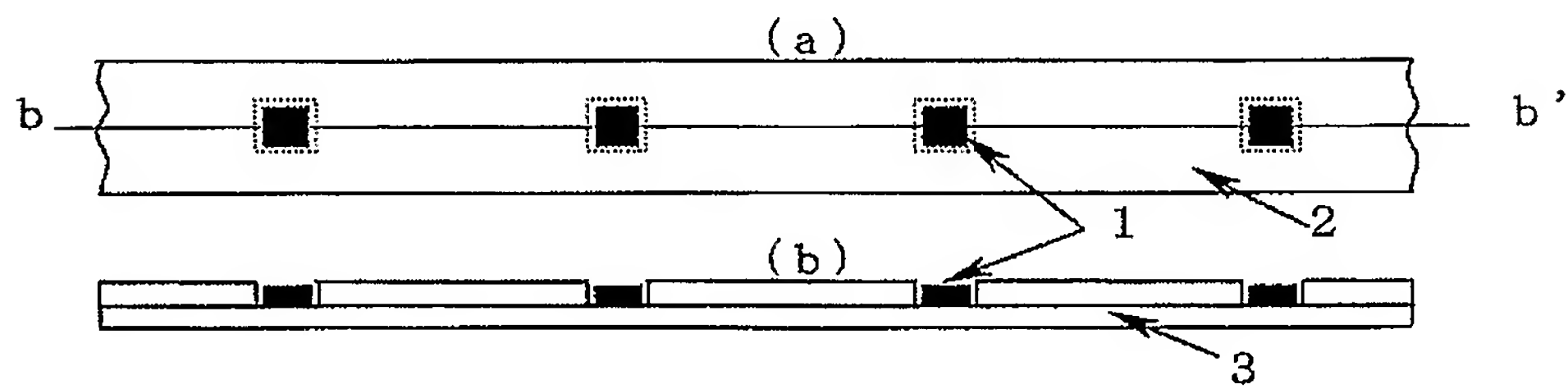
1. 半導体チップ
2. 半導体チップを装填した半導体チップ収納細幅テープ
3. カバーテープ
4. 紙匹

【書類名】 図面

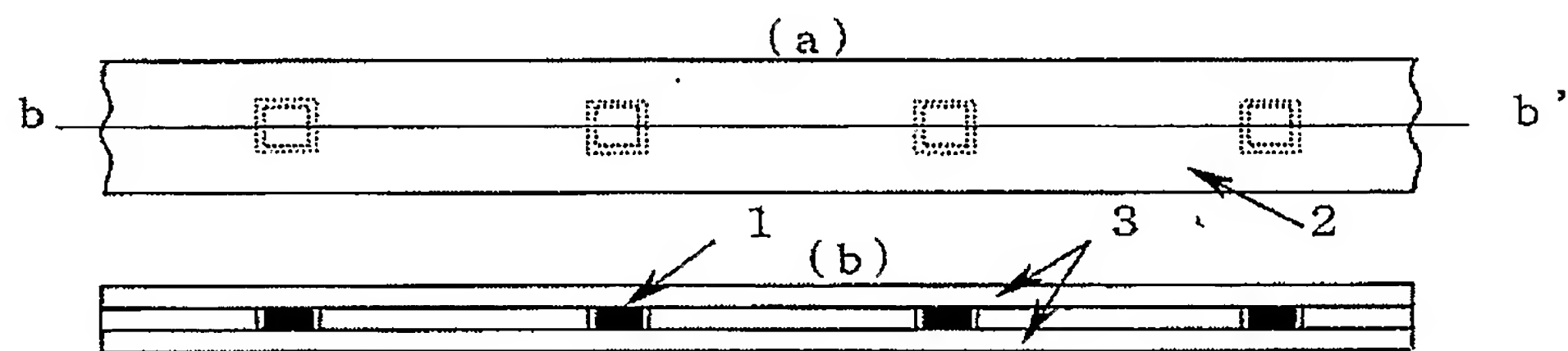
【図 1】



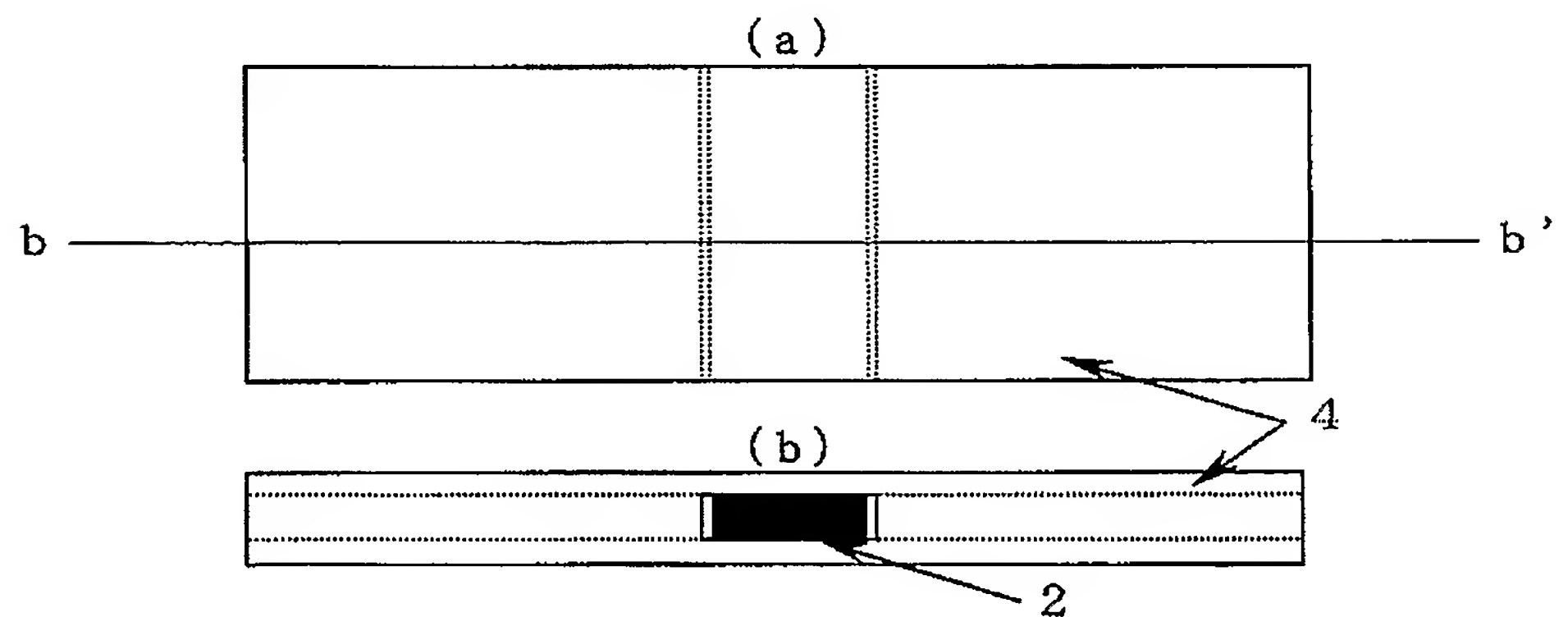
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップを機械的外力から保護し、紙から脱落することがないように紙に付設することによって、精度の高い偽造防止用紙を提供する。

【解決手段】 メモリを内蔵しかつアンテナ配線を有する半導体チップを非露出状態に埋設してなる半導体チップ収納細幅テープの少なくとも一部を用紙層中に埋設した状態に配置し、固定してなる偽造防止用紙。半導体チップ収納細幅テープは、半導体チップを細幅テープ基材の抄紙工程で基材中に抄き込む方法、テープ基材に形成した凹部に充填した後、該凹部を被覆する方法等で埋設する方法、複数の積層体の層間に挟持させる方法等で埋設させることができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 1 1 7 6 2
受付番号	5 0 3 0 2 0 3 4 0 6 8
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年12月10日



特願 2 0 0 3 - 4 1 1 7 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 2 2 2 9 8 ]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 2 1 日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都中央区銀座 4 丁目 7 番 5 号
氏 名	王子製紙株式会社

特願 2 0 0 3 - 4 1 1 7 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 5 1 1 9 4 8 6 ]

1. 変更年月日	1 9 9 8 年 3 月 1 8 日
[変更理由]	住所変更
住 所	石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地
氏 名	株式会社エフ・イー・シー

特願 2 0 0 3 - 4 1 1 7 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 9 1 3 2 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 静岡県富士市川成島 1 7 番地の 1  
氏 名 富士製紙株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 4 年 1 0 月 2 7 日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更  
住 所 東京都中央区銀座 5 丁目 1 2 番 8 号  
氏 名 王子特殊紙株式会社